

第五章 討論

首先，就睡眠遲惰現象本身，本研究所測量之認知表現及主觀測量部分均呈現出明顯的睡眠遲惰效果，包括剛起床時的認知表現、主觀清醒度顯著較睡前為差，以及認知表現、主觀清醒度會隨著時間逐漸好轉，顯示本研究對於睡眠遲惰現象的操弄及測量尚稱成功。

至於起床後的音樂效果，本研究發現，快節奏音樂情境的受試者主觀清醒度比慢節奏音樂情境要高，生理上亦有較多的 beta 波值以及 NS-SCRs 反應。然而，客觀的認知行為表現並沒有出現同樣的效果，形成主觀感受和客觀行為表現不一致的分離狀況。此分離的現象，顯示「睡眠遲惰」現象可能無法以單一的生理激發高低來解釋。以下，將針對上述的研究結果加以討論。

第一節、音樂的效果

過去學者認為，個體剛睡醒時，整體的生理激發狀態處於較低的狀態，此低生理激發狀態會造成個體不清醒、認知表現較差，亦即睡眠遲惰的現象。但在本研究中發現，儘管音樂刺激提高了個體的生理激發狀態，但認知表現並沒有隨著主觀清醒度增加而改善，無論是在總完成題數、正確完成題數、正確率、或錯誤題數上皆沒有顯著的影響。

認知表現和生理激發分離的結果有幾個可能性，一是或許音樂會干擾受試者的認知表現。亦即音樂雖然可以提高個體的生理激發，使個體主觀較為清醒，但音樂可能會妨礙個體的認知行為表現（如分心），造成個體的表現較差，因此「抵銷」了快節奏音樂刺激可能帶來的認知促發效果。在本研究中，的確發現了在有音樂時，個體的主觀清醒度與認知表現的關聯性即顯著降低。但此解釋有一個問

題：如果音樂刺激會妨礙個體的表現，那麼慢節奏音樂刺激降低了個體的生理激發，也使個體主觀較為不清醒，若再加上音樂對認知表現的干擾，理論上要有最壞的表現。但在本研究中，三種情境的認知表現差異均沒有達顯著，此結果顯示，本研究的音樂刺激可能不會顯著干擾個體的表現。因此，另外一個可能性則是，聆聽快節奏音樂時腦部可能會較為活絡，生理激發狀態較高，但此活絡的區域可能與個體在一般狀況下隨時間而慢慢活絡的認知表現相關聯區域不太相同，但與涉及個體主觀清醒度的區域有重疊。在本研究結果中的確發現，在有音樂時，EEG的beta波與認知表現並沒有顯著相關，但無音樂時beta波即與認知表現有顯著關聯，顯示聆聽音樂時的腦部活絡位置與認知表現所涉及的位置可能是不同的。

個體主觀感受與認知表現涉及不同機制的另一項間接行為證據來自於：兩者在睡眠遲惰現象中的回復速度並不一致。過去使用加法作業作為測量工具的研究曾發現受試者的主觀感覺會比認知表現有較快的回復(Jewett et al., 1999)。近期利用PET研究睡眠遲惰歷程的研究的確發現，睡眠遲惰的消散可能與不同腦部區塊的活絡有關(Balkin et al., 2002)。至於認知表現的受損與主觀睡意的評估與哪些不同腦部區塊的活絡有關，目前尚沒有直接的研究證據，不過一個可能性是，個體的睡意評估可能跟網狀系統(reticular system)、腦幹(brainstem)及基底前腦(basal forebrain)相關聯的部位(亦即控制醒的趨力的腦部區域)有關，此部分在腦部重新活絡的過程中，是比較早完成活絡的部位(亦可能是本研究中快節奏音樂所激發的部位)。認知表現如加法作業，涉及更高功能的腦部位置，如額葉及頂葉等部位的區域，在順序上是較晚完成活絡的區域(由於認知表現在剛睡醒時即開始回復，然後隨著時間慢慢趨近於最佳表現，顯示此部分區域在睡醒初期可能就開始活絡，但要「完全」活絡可能需要較長時間)。

此外，除了主觀的評估在不同音樂情境下有所不同，本研究相關的生理測量結果亦發現，個體在快節奏音樂情境時NS-SCRs顯著較高，beta波值亦有較高的趨勢。因此，音樂在睡眠遲惰時作用的生理機制可能是同時透過腦部以及自主神經系統的激發，使個體的主觀睡意減少。

除了認知表現與主觀清醒程度外，本研究尚同時記錄了受試者的主觀情緒感受。過去探討睡眠遲惰的現象研究中，主要針對個體的主觀清醒程度或主觀激發程度進行監測，雖然激發狀態亦為情緒狀態的一部份，但仍缺少對情緒其他面向，例如正負向情緒作觀察。研究結果發現，個體的正負向情緒有隨著時間變化的趨勢，會從負向情緒漸漸轉為正向情緒。此一結果，驗證了民間常說的「起床氣」一詞，亦即從睡眠中被喚醒可能會伴隨較為負向的情緒。而在本研究中，發現快節奏音樂情境可以讓受試者有較多高興情緒的趨勢，顯示快節奏的音樂可能可以讓受試者在醒來時有較佳的情緒反應。至於此正負向情緒在睡眠遲惰中扮演的角色，可能有待未來進一步的研究確認。

最後，本研究發現受試者在 KSS 上的評估以及 delta 波值上有顯著的順序效果，第一次實驗情境會比第三次實驗情境有較清醒的 KSS 分數及較少的 delta 波值。本研究並無法得知究竟是什麼原因導致此現象，可能是受試者在第一次實驗情境中對環境較為陌生而感到較清醒(儘管已經安排每位受試者額外一次的適應期)，也可能是他們在後來的情境中較為放鬆或動機受到影響，而較為不清醒。但儘管如此，睡眠遲惰的效果在每個情境中仍然相當顯著，音樂對於主觀清醒程度的影響亦達到顯著，顯示不熟悉的環境並不足以影響此部分的效果。

第二節、與其他對抗睡眠遲惰方法之比較

過去探討對抗睡眠遲惰方法效果的研究相對較少。Jewett 等人(1999)使用加法作業比較起床後的環境、行為情境(如是否離開床鋪、接受一般光線、吃早餐)對於睡眠遲惰的效果影響，結果發現無論是主觀評估或認知表現均無顯著情境差異。Van Dongen 等人(2001)以心理動作警覺作業(psychomotor vigilance task)作為測量工具，發現咖啡因能夠有效對抗睡眠遲惰所帶來的影響，能改善

作業表現和降低睡意。Hayashi 等人 (2003) 利用午睡設計，以記憶搜尋作業和受試者的主觀睡意為測量工具，比較咖啡因、亮光、和洗臉這三種方法間的效果差異。結果發現咖啡因的效果比起其餘兩種行為刺激來得有效，可同時有效降低反應時間、錯誤率和睡意；亮光的效果次之，可降低錯誤率和睡意；洗臉的效果較不佳，而且持續時間亦有限。所以，從研究結果看來，似乎咖啡因的效果最好。

然而，就研究結果進行不同方法間的優劣比較可能是危險的。事實上，Hayashi 等人 (2004) 使用音樂刺激作為對抗睡眠遲惰的方法時，發現個體偏好的音樂能夠有效的降低睡意，並且改善視覺作業的表現。那麼，同樣是使用音樂刺激，為何結果會有差異？一個可能原因是音樂的選擇方式，Hayashi 等人挑選了個體偏好（或較不偏好）的音樂做為音樂刺激，而本研究則是挑選不同快慢節奏的音樂刺激，或許個體主觀偏好的音樂對抗睡眠遲惰效果較好。除此之外，另一個可能的答案或許來自於測量工具的差異。在 Hayashi 等人 (2004) 的研究中，與本研究挑選的測量工具並不相同，Hayashi 等人所使用的是視覺比對作業 (visual oddball task)，其難易度比起本研究所使用的加法作業來說相對簡單。雖然不同測量工具對於這些改善行為表現方法的影響為何尚不得而知，但一個可能的假設是，對於睡眠遲惰越敏感（或消散時間需越長）的作業，其可能越不會受到這些企圖對抗睡眠遲惰方法的影響。例如，Jewett 等人 (1999) 使用與本研究相同的加法作業比較不同起床後的環境、行為刺激，也沒有發現情境間的差異。不過，此假設可能仍須後續研究證實。

因此，在比較不同對抗睡眠遲惰的方法前，或許也應將睡眠遲惰視為多面向的現象。除了不同認知作業其睡眠遲惰消散的時間可能不一樣外，在探討改善睡眠遲惰的方法時，也應假設其效果可能也有不同面向的結果。有些效果可以幫助改善主觀感受，有些可以改善部分表現。睡眠遲惰此現象本身可能具有多樣機制同時在進行，而不是單一機制可以解釋。

此多重機制的可能性，也說明了目前關於睡眠遲惰研究的限制之處，由於不同研究常採用不同的設計方法，測量作業亦相當多樣，因此研究間較難進行比

較。即便在同樣的方法下有同樣的結論，是否可以類推至全部的情況也需要再考慮。

第三節、結論

研究結果發現，快節奏的音樂刺激的確比慢節奏的音樂刺激更能夠提高個體的生理激發狀態，使其感覺較清醒、有精力，有較多的情緒激發強度。然而，儘管個體的主觀評估會因為音樂情境的不同而改變，其認知功能並沒有顯著的變化。本研究認為此主觀評估與客觀表現分離的現象，反映出睡眠遲惰現象可能不是單一系統或機制得以解釋，身體或許並不像是單一引擎油門系統，可由低點慢慢累積加速至工作速度。相反的，睡眠遲惰的消散可能同時涉及多面向的機制，大腦或神經系統的作用並無法用單一的生理激發系統解釋，音樂刺激可能可以促進個體主觀清醒度，但此主觀感覺可能未必與認知表現涉及同一系統（或腦部區塊），造成了個體可能主觀感覺清醒，但表現仍不佳的狀況。個體從睡眠中醒來，身體各部位的清醒可能是多工在同步進行，而每個部分（或涉及的功能）回復狀況可能也不一致。此多重機制的假設，除了可以解釋本研究的發現外，亦能夠解釋過去研究中所發現不同認知作業其睡眠遲惰維持時間不一的現象。

基於此發現，實務上更該小心的或許是，當個體從睡眠中清醒後，儘管其主觀已經感覺較為清醒，但其部分表現仍然可能是處於較差的狀態。因此，在進行相關工作安排時，儘管個體已經覺得沒有睡意，仍建議避免在睡醒後短時間內就執行需高度認知功能涉入的作業，或相對危險性較高的工作。

然而，本研究仍有侷限之處。綜合各項結果及討論，本研究的限制及尚可改進的方向包括：1. 實驗情境並不自然：為了控制可能的混淆，本研究受試者被

喚醒後仍強制留在床上，保持微弱燈光，及限制其行為。在實驗進行中，受試者需完成多次主觀評量及生理測量（靜止五分鐘）。通常個體在正常生活中醒來後，多會採取一些方法來幫助清醒，如開燈、走動、梳洗等，因此本研究結果類推至日常生活中，是否仍有一樣的效果，並不得而知。

2. 認知作業的選擇：如同本研究結果所論，儘管音樂刺激對於本研究所採取之加法作業並沒有明顯的影響，但並無法保證對於其他作業亦同樣沒有效果，此部分不同作業的影響可能仍待後續的研究證實。

3. 樣本數及族群：本研究採取的樣本數為 12 人，多為青年族群，無睡眠相關困擾，沒有明顯的睡眠剝奪，研究結果可能較難類推至不同族群。

4. 順序效果：本研究在少部分測量上顯現了順序效果，此干擾雖在交互平衡的設計下不至於造成錯誤的結果，但仍可能降低本研究的考驗力。

最後，基於本研究的發現，研究者建議，後續此議題的研究可以進一步檢視的包括：不同作業對於不同對抗睡眠遲惰方法是否有差異、睡眠遲惰的個別差異研究、不同腦部功能與睡眠遲惰間的關連性研究、情緒與睡眠遲惰間的關係研究等。